

# 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年11月19日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第329668号

出 願 人

Applicant(s):

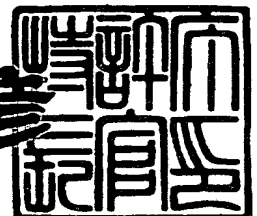
株式会社デンソー



1999年10月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3068832

【書類名】 特許願

【整理番号】 P981424

【提出日】 平成10年11月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01J 1/02

【発明の名称】 光量検出センサ

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 角谷 和好

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 片山 典浩

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 堀場 啓二

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100068755

    【住所又は居所】 岐阜市大宮町2丁目12番地の1

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 博宣

    【電話番号】 058-265-1810

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002956

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004763

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光量検出センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと、

前記ハウジングの上面に配置され、光量に応じた信号を出力する受光素子と、

前記受光素子の上において、入射した光を光透過部を通して前記受光素子に送  
る遮光部材と、

を備えた光量検出センサであって、

前記ハウジングの上面での受光領域における方位角が「0」の基準となる軸の  
左側に右検出用受光素子を、右側に左検出用受光素子を配置するとともに、基準  
となる軸の上に、中央検出用受光素子を配置し、右検出用受光素子の出力と感度  
を下げた中央検出用受光素子の出力により右受光信号を得るとともに、左検出用  
受光素子の出力と感度を下げた中央検出用受光素子の出力により左受光信号を得  
るようにしたことを特徴とする光量検出センサ。

【請求項 2】 各受光素子から出力される信号を処理する信号処理回路にお  
いて、中央検出用受光素子から出力される信号のゲインを他の受光素子よりも小  
さくすることにより、中央検出用受光素子の感度の低下させるようにした請求項  
1 に記載の光量検出センサ。

【請求項 3】 ハウジングと、

前記ハウジングの上面に配置され、光量に応じた信号を出力する受光素子と、

前記受光素子の上において、入射した光を光透過部を通して前記受光素子に送  
る遮光部材と、

を備えた光量検出センサであって、

前記ハウジングの上面での受光領域における方位角が「0」の基準となる軸の  
左右に受光素子をそれぞれ配置し、かつ、当該左および右検出用受光素子の一部  
を前記基準となる軸から所定の幅で混在させ、右検出用受光素子の出力により右  
受光信号を得るとともに、左検出用受光素子の出力により左受光信号を得よう

にしたことを特徴とする光量検出センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は光量検出センサに係り、詳しくは、カーエアコン（特に、左右独立空調システム）における光量検出センサとして用いると好適なものである。

【0002】

【従来技術】

光量検出センサを用いたカーエアコンの制御方法に、ゾーン空調（左右独立空調）がある。これは、光量検出センサによって日射量（強度）と方位（左右）を検出して左右の席の空調を独立して行うものである。

【0003】

このような太陽日射量（強度）と方位（左右）を検出できる光量検出センサとして、2D（2素子）タイプが開発されている。2Dタイプの光量検出センサの一例を図20に示す。受光領域50における方位角が「0」の基準となる軸Lcentの左側に右検出素子（受光素子）51が、軸Lcentの右側に左検出素子（受光素子）52が配置されている。また、受光素子51、52の上には透孔53を有する遮光部材54が配置され、右からの光が右検出素子51に、左からの光が左検出素子52に受光され、素子51、52から光量に応じた信号が出力される。そして、図21に示すように、方位角と出力比の関係において、方位角 $\phi$ として図22（a）のごとく $\phi = 0^\circ$ 、図22（b）のごとく $\phi = 30^\circ$ 、図22（c）のごとく $\phi = 60^\circ$ 、図22（d）のごとく $\phi = 90^\circ$ の場合、出力比は図21に示すように、方位角 $= 0^\circ$ のとき、左右の出力比は共に「0.50」となる。

【0004】

また、図20の遮光部材54と受光素子51、52の組み合わせにて所望の特性を出すためには、両者の位置関係が重要であり、数十 $\mu\text{m}$ の組付け精度が必要である。位置ズレが生じると、図23に示すように、方位角 $\phi$ として図24（a）のごとく $\phi = 0^\circ$ 、図24（b）のごとく $\phi = 30^\circ$ 、図24（c）のごとく

$\phi = 60^\circ$ 、図 24 (d) のごとく  $\phi = 90^\circ$  の場合、出力比は図 23 に示すように、方位角  $= 0^\circ$  のとき、左右の出力比は「0.40」および「0.60」となる。このように、図 20 の遮光部材 54 と受光素子 51, 52 に位置ズレがあると、方位角  $\phi = 0^\circ$  のときに図 23 のごとく左右の出力比に大きな差ができ、左右独立空調を行う上での不具合を生じる。また、部品加工においても高精度な出来上がり寸法を求めると、必然的にコスト高となってしまう。

#### 【0005】

なお、特開平 7-43145 号公報に記載のように、光検出素子の上に透明基板を配置した後に、透明基板の上面に黑色エポキシ樹脂を印刷して遮光膜を形成して遮光膜の中央部に光導入孔を形成する技術を用いることにより、遮光部材と受光素子の高精度な位置関係を成立させるようにすると、印刷の際に透明基板の下の方検出素子を画像認識する必要があり、作業効率が悪く、加工歩留りも低い。

#### 【0006】

さらに、光量検出センサに要求される方位検出特性について述べる。仰角および方位角は図 25 に示すように定義され、図 26 には、車両右側に太陽があり、車両正面から右側に太陽が移動した場合の仰角と車両受熱量の関係を示す。仰角  $40^\circ$  における方位 ( $\phi$  値) ごとの受熱量を比較すると、方位角  $60^\circ$  が最大であり、次いで  $90^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $0^\circ$  (正面) の順で小さくなる。一方、方位角  $0 \sim 30^\circ$  の範囲では車両への熱量変化が少なく、乗員への日射も均等にあり、左右差は少ないものと推定される。これに対し、方位角  $30^\circ$  以上では乗員へ照射される日射量の差が大きく現れる。

#### 【0007】

以上から、センサの理想的な方位検出特性を整理すると、図 27 に示すように、方位角  $0 \sim 30^\circ$  までは左右のセンサ出力が等しく、 $30 \sim 60^\circ$  の範囲において左右のセンサ出力が急激に変化 (増加および減少) するものが望ましい。つまり、車両前方からの光 (方位角  $= 0 \sim \pm 30^\circ$ ) では左右の出力の差は必要でなく、 $\pm 30^\circ$  以上で出力に差が出るような特性としたい。

#### 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

この発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、その目的は、遮光部材と受光素子の位置ズレによる影響を低減させることができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる光量検出センサを提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明によれば、入射した光は遮光部材の光透過部を通して受光素子側に送られる。そして、基準となる軸（方位角＝0°）の左右および軸上に配置された左・右および中央検出用受光素子に受光され、光量に応じた信号に変換される。さらに、右検出用受光素子の出力と感度を下げた中央検出用受光素子の出力により右受光信号が得られ、左検出用受光素子の出力と感度を下げた中央検出用受光素子の出力により左受光信号が得られる。この両信号により、日射量と方位（左右）が検出される。そして、例えば、カーエアコンの左右独立空調、つまり、検出光量によって左右の席の空調が行われる。

## 【0010】

ここで、基準となる軸から遮光部材の光透過部の中心がズレてしまい、遮光部材と受光素子との間で位置ズレがあった場合に、左右の受光信号は、右検出用受光素子の出力のみにより右受光信号を得るとともに左検出用受光素子の出力のみにより左受光信号を得る場合に比べ、本発明においては感度を下げた中央検出用受光素子の出力により、基準となる軸の付近の感度が鈍化されており、位置ズレによる影響を受けにくい。

## 【0011】

換言すれば、位置ズレを考慮しない場合においては、方位角が小さい場合には基準となる軸の近くに光が照射されるが、この場合には両受光信号の差は小さく、方位角がある程度大きくなると両受光信号の差が大きくなり、理想的な方位検出特性に近づけることができる。

## 【0012】

このようにして、遮光部材と受光素子の位置ズレによる影響を低減させること

ができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

請求項 3 に記載の発明によれば、入射した光は遮光部材の光透過部を通して受光素子側に送られる。そして、基準となる軸（方位角 =  $0^\circ$ ）の左右に配置された左および右検出用受光素子に受光され、光量に応じた信号に変換される。さらに、右検出用受光素子の出力により右受光信号が得られ、左検出用受光素子の出力により左受光信号が得られる。この両信号により、日射量と方位（左右）が検出される。そして、例えば、カーエアコンの左右独立空調、つまり、検出光量によって左右の席の空調が行われる。

#### 【0013】

ここで、基準となる軸から遮光部材の光透過部の中心がズレてしまい、遮光部材と受光素子との間で位置ズレがあった場合に、左右の受光信号は、左および右検出用受光素子を基準となる軸で区画した場合に比べ、本発明においては左および右検出用受光素子の一部が基準となる軸から所定の幅で混在し、基準となる軸の付近の感度が鈍化されており、位置ズレによる影響を受けにくい。

#### 【0014】

換言すれば、位置ズレを考慮しない場合においては、方位角が小さい場合には基準となる軸の近くに光が照射されるが、この場合には両受光信号の差は小さく、方位角がある程度大きくなると両受光信号の差が大きくなり、理想的な方位検出特性に近づけることができる。

#### 【0015】

このようにして、遮光部材と受光素子の位置ズレによる影響を低減させることができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 の実施の形態）

以下、この発明を具体化した第 1 の実施の形態を図面に従って説明する。

#### 【0017】

本実施の形態における光量検出センサは、カーエアコンにおけるオートエアコンシステムに用いられる。このオートエアコンシステムは、乗用車の前席での左



右の乗員に独立に温度制御でき、乗員が車室内の温度を希望の温度に設定すると、左右独立温度制御を行い空調システムの吹出し温度や風量などを自動調節することにより日射の当たる側の温度を下げて日射の強さによる影響を自動補正し、車室内温度を常に一定に保つようになっている。

## 【0018】

図1には、本実施の形態における光量検出センサの平面図を示す。図2には、図1のA-A断面図を示す。ただし、図1は、図2に示すキャップ材である光学レンズ4とスリット板（遮光板）5を取り外した状態での平面図である。

## 【0019】

図2において、光量検出センサ1は、コネクタを兼ねるセンサハウジング2と、センサチップ3と、光学レンズ4と、スリット板5と、ターミナル6とを備えている。センサハウジング2は、ケース7とホルダ8から構成され、両部材7、8は共に合成樹脂よりなる。ケース7は、円筒状をなし、立設した状態で使用される。また、ホルダ8は、ケース7内の上部に嵌入されている。ここで、センサハウジング2がケース7とホルダ8にて構成されていることから、ケース7を共通部材とし、ホルダ8（受光素子実装部とコネクタ部）をセンサ仕様毎に変えて用いることができる。

## 【0020】

図2に示すように、ケース7の外周面にはセンサ取付け爪9が設けられており、光量検出センサ1が自動車のダッシュパネル10の取付け孔10aに対し図2中、X方向に挿入され、センサ取付け爪9の外方への付勢力により本センサ1がダッシュパネル10に取り付けられる。

## 【0021】

ホルダ8の上面中央部にはセンサチップ3が配置されている。また、ホルダ8にはセンサ信号を外部に出力するための外部出力端子としてのターミナル6がインサート成形され、ホルダ8の中にターミナル6を埋設した構造となっている。ターミナル6の一端がホルダ8の上面に露出し、ターミナル6の他端がホルダ8の下面から突出している。

## 【0022】

図3において、四角形状のセンサチップ3には、センサハウジング2の上面での受光領域における方位角が「0」の基準となる軸L<sub>cent</sub>の左側に右検出用受光素子DRが、右側に左検出用受光素子DLが配置されるとともに、基準となる軸L<sub>cent</sub>の上に、中央検出用受光素子DCが配置されている。受光素子DR，DL，DCは入射する光の量に応じた信号をそれぞれ出力する。また、受光素子DR，DL，DCとしてフォトダイオードを用いている。

#### 【0023】

センサチップ3の詳細を図3，4を用いて説明する。センサチップ3は受光素子DR，DL，DCと信号処理回路を具備した光ICである。センサチップ3は円形の受光領域11を有している。この受光領域11は、リング状をなし、かつ、ほぼ120°毎の受光領域12，13，14に区画されている。各領域12～14は電氣的に絶縁されている。より詳しくは、図4に示すように、n型シリコン基板15の表層部において、p型領域12，13，14が形成されている。また、n型シリコン基板15の裏面にはカソード電極16が形成されるとともに、基板15の表面側においてp型領域12，13，14にはアノード電極17，18，19が設けられている。このように、p型領域12にて受光素子DRが、p型領域13にて受光素子DLが、p型領域14にて受光素子DCが形成され、図3の各領域12～14に光が当たるとそれぞれ受光量に応じた電気信号（光電流）が取り出される。また、図3において、円形の受光領域11の外周側に信号処理回路が形成されている。

#### 【0024】

図2において、センサチップ3の上方において、ホルダ8の上面には遮光部材としてのスリット板5がセンサチップ3を覆うように支持されている。図5にはスリット板5の詳細を示す。スリット板5は遮光材料よりなる。スリット板5はその中央部に上下に貫通するスリット（透孔）20が形成され、光透過部であるスリット20は円形をなしている。スリット板5のスリット20の位置は、図2に示すように、センサチップ3の真上に設定されている。即ち、基準となる軸L<sub>cent</sub>上にスリット板5のスリット20の中心がある。

#### 【0025】

図2において、光学レンズ4は着色ガラスや樹脂（半透明材）よりなり、お碗型をなしている。この光学レンズ4がケース7の外周面に嵌入され、センサチップ3の上方においてハウジング2に支持されている。さらに、光学レンズ4の内周面（下面）の中央部には凹部21が形成され、この凹部21により光学レンズ4がレンズ機能を持つことになる。なお、光学レンズ4にレンズ機能を持たせるために凹レンズの他にもプリズムの集合体レンズ（フレネルレンズ）等を用いてもよい。

## 【0026】

そして、図2の光学レンズ4の表面側に照射された光は光学レンズ4を通過し、スリット板5に照射される。さらに、スリット板5のスリット20を通過した光はセンサチップ3の受光素子DR，DL，DC（図1参照）に照射される。この光照射により受光素子DR，DL，DCから信号が出力される。つまり、センサ表面（光学レンズ4）に照射された光は、レンズ材の屈折率と形状により光路変更されレンズ4内を進み、センサチップ3に向かって出射され、スリット板5のスリット20を通してセンサチップ3に至る。ここで、光学レンズ4の出射側形状を凹形状にすることで、水平方向からの光（センサ仰角0°の光）をセンサチップ3側に導くことができる。

## 【0027】

つまり、図6に示すように、仰角0°の光は光学レンズ4のレンズ作用により光路変更され、スリット板5のスリット20を通してセンサチップ3に導かれる。また、図7に示すように、仰角40°の光も同様に、光学レンズ4のレンズ作用により光路変更され、スリット板5のスリット20を通してセンサチップ3に導かれる。さらに、図8に示すように、仰角90°も同様である。

## 【0028】

図9には、オートエアコンシステムの電氣的構成図を示す。

3つの受光素子DR，DL，DC3に対し信号処理回路22が接続されている。信号処理回路22において、左検出用受光素子DLの出力電流と中央検出用受光素子DCの出力電流の $1/2$ 値とが加算されて左受光信号の出力電流（ $= I_L + 1/2 \cdot I_C$ ）としてマイコン23に送られる。また、右検出用受光素子DR

の出力電流と中央検出用受光素子 DC の出力電流の  $1/2$  値とが加算されて右受光信号の出力電流 ( $= I_R + 1/2 \cdot I_C$ ) として抵抗 R により電流-電圧変換されてマイコン 23 に送られる。

## 【0029】

つまり、左検出出力  $V_1$  = 左検出素子出力 + (中央検出素子出力 / 2) とし、右検出出力  $V_2$  = 右検出素子出力 + (中央検出素子出力 / 2) により、出力電流が決定される。よって、図 3 の受光領域 12, 13, 14 の全周のどの方向から光が照射されても、出力の総和 ( $= V_1 + V_2$ ) は同じとなる ( $= I_L + I_R + I_C$ )。

## 【0030】

このように、右検出用受光素子 DR の出力と感度を下げた中央検出用受光素子 DC の出力により右側受光信号を得るとともに、左検出用受光素子 DL の出力と感度を下げた中央検出用受光素子 DC の出力により左側受光信号を得る。この両信号により、日射の強さと日射が当たっている側 (運転席あるいは助手席) が分かる。具体的には、日射量が出力の総和 ( $= V_1 + V_2$ ) にて、方位が出力比 ( $= V_1 / (V_1 + V_2)$  または  $V_2 / (V_1 + V_2)$ ) にて検出できる。

## 【0031】

マイコン 23 にはエアコンユニット 24 が接続され、エアコンユニット 24 はブロワ、クーラ、ヒータ等を含むものであり、車両のインパネ内に搭載されている。マイコン 23 は光量検出センサ 1 から 2 つの信号を入力して、左右の光強度からエアコンユニット 24 を制御して日射の当たる側 (運転席あるいは助手席) の吹出し風量を増やし、温度を下げる。

## 【0032】

信号処理回路 22 の具体的構成例を、図 10 に示す。

図 10 の信号処理回路 22 は、受光素子 (フォトダイオード) DR, DL, DC 毎にカレントミラー回路が用意され、各カレントミラー回路のカレントミラー比を調整することによりゲイン調整を行っている。そして、中央検出用受光素子 DC から出力される信号のゲインを他の受光素子 DR, DL よりも小さくすることにより中央検出用受光素子 DC の感度を低下させている。

## 【0033】

詳しくは、受光素子DL に対し、トランジスタQ 1, Q 2によるカレントミラー回路が接続されている。つまり、受光素子DL にトランジスタQ 1が直列に接続されている。同様に、受光素子DR に対しトランジスタQ 3, Q 4によるカレントミラー回路が、受光素子DC に対しトランジスタQ 5, Q 6, Q 7によるカレントミラー回路が接続されている。

## 【0034】

ここで、トランジスタQ 2, Q 4, Q 6, Q 7におけるエミッタ面積が調整できるようになっており、このエミッタ面積の調整により、カレントミラー比が変えられる。具体的には、センサチップ3に図10の回路が組み込まれるが、トランジスタQ 2, Q 4, Q 6, Q 7のエミッタ領域の形成工程においてトランジスタQ 2, Q 4に対しトランジスタQ 6, Q 7のエミッタ領域の面積を調整する（面積を異ならせる）。その結果、図10においてトランジスタQ 1, Q 2によるカレントミラー回路のゲインを「1」とし、トランジスタQ 3, Q 4によるカレントミラー回路のゲインを「1」とし、トランジスタQ 5, Q 6, Q 7によるカレントミラー回路のゲインを「0.5」としている。

## 【0035】

また、トランジスタQ 2とQ 6に流れる電流の和がトランジスタQ 8, Q 9によるカレントミラー回路にて増幅されて、出力される。また、トランジスタQ 4とQ 7に流れる電流の和がトランジスタQ 10, Q 11によるカレントミラー回路にて増幅されて、出力される。

## 【0036】

次に、このように構成した光量検出センサ1の作用を説明する。

図6～図8に示すように、入射した光はスリット板5のスリット20を通して受光素子DR, DL, DC 側に送られる。そして、基準となる軸（方位角＝0°）L centの左右および軸L cent上に配置された左右および中央検出用受光素子DR, DL, DC に受光され、光量に応じた信号に変換される。さらに、図9の信号処理回路22において、左検出用受光素子DL の出力と感度を下げた中央検出用受光素子DC の出力により左受光信号V 1が得られ、右検出用受光素子DR の

出力と感度を下げた中央検出用受光素子DC の出力により右受光信号V 2 が得られる。この両信号V 1, V 2により、マイコン23は日射量と方位(左右)を検出して、カーエアコンの左右独立空調、つまり、検出光量によって左右の席の空調を行う。

#### 【0037】

ここで、基準となる軸L centからスリット板5のスリット20の中心がズレてしまい、スリット板5と受光素子DR, DL, DCとの間で位置ズレがあった場合を説明する。

#### 【0038】

図11には、スリット板5と受光素子DR, DL, DCとの間で位置ズレが無かった場合における方位角と出力比の関係を示す。

方位角 $\phi$ として図12(a)のごとく $\phi = 0^\circ$ 、図12(b)のごとく $\phi = 30^\circ$ 、図12(c)のごとく $\phi = 60^\circ$ 、図12(d)のごとく $\phi = 90^\circ$ の場合、出力比は図11に示すように、方位角 $= 0^\circ$ のとき、左右の出力比は共に「0.50」となる。

#### 【0039】

一方、図13には、スリット板5と受光素子DR, DL, DCとの間で位置ズレが有った場合における方位角と出力比の関係を示す。

方位角 $\phi$ として図14(a)のごとく $\phi = 0^\circ$ 、図14(b)のごとく $\phi = 30^\circ$ 、図14(c)のごとく $\phi = 60^\circ$ 、図14(d)のごとく $\phi = 90^\circ$ の場合、出力比は図13に示すように、方位角 $= 0^\circ$ のとき、左右の出力比は「0.53」および「0.47」となる。同じズレ量( $= 0.1\text{ mm}$ )での従来センサの特性は、図23に示したように、方位角 $= 0^\circ$ のとき、左右の出力比は「0.60」および「0.40」となっていた。よって、本実施形態では、図13のよう、スリット板5と受光素子DR, DL, DCに位置ズレがあっても方位角 $\phi = 0^\circ$ のときに左右の出力比の差を小さくできることが分かる。

#### 【0040】

また、図11と図21を比較してみると、図11の方が方位角の変化に対しリニアな特性となる。つまり、右検出用受光素子DRの出力のみにより右受光信号

を得るとともに左検出用受光素子DL の出力のみにより左受光信号を得る図21の場合に比べ、図11の本実施形態においては左右の受光信号は、感度を下げた中央検出用受光素子DC の出力により、基準となる軸L<sub>cent</sub>の付近（方位0° 付近）の感度が鈍化される。正確には、左右の受光信号は方位角0° で最も感度が鈍化され、方位角が増すにつれて鈍化の度合いが弱くなる。

【0041】

このように中央検出用受光素子（共通検出素子）DC を設けることで、中央検出部（方位0° ～±30° ）では左右差が現れにくく、組み付けズレ（中心ズレ）の影響が緩和される。よって、スリット板5と受光素子DR , DL の位置ズレに対するセンサ特性の影響を受けにくく、左右独立空調を行う上での高精度化が図られる。

【0042】

換言すれば、位置ズレを考慮しない場合においては、図27に示す理想的な方位検出特性に近づけることができる。つまり、方位角が小さい場合には基準となる軸L<sub>cent</sub>の近くに光が照射されるが、この場合には前述したように図11のごとく両受光信号の差は小さく、方位角がある程度大きくなると両受光信号の差は大きくなり、図21に比べ理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

以上のように、スリット板5と受光素子DR , DL , DC との位置ズレによる影響を低減させることができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

【0043】

このように本実施形態は、下記の特徴を有する。

（イ）左右の受光素子DL , DR に加え、方位角が「0」の基準となる軸L<sub>cent</sub>の上に中央検出用受光素子DC を配置して、受光素子DR の出力と感度を下げた受光素子DC の出力により右側受光信号を、また、受光素子DL の出力と感度を下げた受光素子DC の出力により左側受光信号を得るようにしたので、基準となる軸L<sub>cent</sub>の付近の感度が鈍化され位置ズレによる影響を受けにくくなるとともに、方位角が小さい場合には両受光信号の差は小さくなり、方位角がある程度大

きくなると両受光信号の差が大きくなり、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

(ロ) 中央検出用受光素子DC の感度の低下させる手法として、図10のごとく、受光素子DL, DR, DC から出力される信号を処理する信号処理回路22において、カレントミラー回路のカレントミラー比を調整することにより中央検出用受光素子DC から出力される信号のゲインを他の受光素子DL, DR よりも小さくしたので、実用上好ましいものとなる。

#### (第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態を、第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

図15に示すように、スリット板5と受光素子との関係においてスリット20の孔径を小さくする等により、光照射部A1～A5を小さくする。

#### 【0044】

このようにすると、図16に示すように、方位角と出力比の関係において、方位角0～30°までは出力比の変化を小さくすることができ、より理想的な特性に近づけることができる。また、A4で示す方位角60°の時の照射状態を受光素子DR, DLにて受光できる最大照射量とし、A5で示す方位角90°までは照射面積の増加を無くする。

#### 【0045】

この他にも、受光素子DL, DR, DCを平面構造としてリング状に配置する以外にも、図17に示すように、角形に配置したり、図18に示すように、全面に配置してもよい。

#### (第3の実施の形態)

次に、第3の実施の形態を、第1, 2の実施の形態との相違点を中心に説明する。

#### 【0046】

図19に示すように、センサハウジング2の上面での受光領域における方位角が「0」の基準となる軸Lcentの左右に受光素子DL, DRがそれぞれ配置され、かつ、この右および左検出用受光素子DL, DRの一部が基準となる軸Lcent



から所定の幅  $L/2$  で混在している。詳しくは、右検出用受光素子 DR における幅  $W$  の四角部 30 の右面は、二等辺三角形をなす歯 31 が並設され鋸歯状となっている。左検出用受光素子 DL における幅  $W$  の四角部 32 の左面は、二等辺三角形をなす歯 33 が並設され鋸歯状となっている。右検出用受光素子 DR の鋸歯部分と、左検出用受光素子 DL の鋸歯部分とが、基準となる軸  $L_{cent}$  の上に位置し、かつ、互いに近接するように配置されている。

#### 【0047】

そして、左検出用受光素子 DL の出力により左受光信号  $V_1$  が、右検出用受光素子 DR の出力により右受光信号  $V_2$  が得られる。この信号はマイコン 23 (図 9 参照) に取り込まれ、エアコンユニット 24 の制御に用いられる。

#### 【0048】

この光量検出センサは以下のように作用する。

入射した光は図 7 のごとくスリット板 5 のスリット 20 を通して図 19 の受光素子 DL, DR 側に送られる。そして、基準となる軸 (方位角 =  $0^\circ$ )  $L_{cent}$  の左右に配置された左および右検出用受光素子 DL, DR に受光され、光量に応じた信号に変換される。さらに、右検出用受光素子 DR の出力により右受光信号が得られ、左検出用受光素子 DL の出力により左受光信号が得られる。マイコン 23 (図 9 参照) において、この左および右受光信号の和により日射量が検出されるとともに、両信号の出力比により方位 (左右) が検出される。そして、マイコン 23 はエアコンユニット 24 (図 9 参照) を制御して、カーエアコンの左右独立空調、つまり、検出光量によって左右の席の空調を行う。

#### 【0049】

ここで、基準となる軸  $L_{cent}$  からスリット板 5 のスリット 20 の中心がズレてしまい、スリット板 5 と受光素子 DL, DR との間で位置ズレがあった場合に、左右の受光信号は、左および右検出用受光素子 DL, DR を基準となる軸  $L_{cent}$  で区画した場合 (図 20 の場合に該当) に比べ、本実施形態においては左および右検出用受光素子 DL, DR の一部が基準となる軸  $L_{cent}$  から所定の幅  $L/2$  で混在し、基準となる軸  $L_{cent}$  の付近の感度が鈍化されており、位置ズレによる影響を受けにくい。

【0050】

換言すれば、位置ズレを考慮しない場合においては、方位角が小さい場合には基準となる軸 L<sub>cent</sub>の近くに光が照射されるが、この場合には両受光信号の差は小さく、方位角がある程度大きくなると両受光信号の差が大きくなり、図 27 に示す理想的な方位検出特性に近づけることができる。

【0051】

このようにして、スリット板 5 と受光素子 DL , DR の位置ズレによる影響を低減させることができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる。

【0052】

これまでの説明においては受光素子としてフォトダイオードを用いてきたが、他にも例えばフォトトランジスタを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施の形態における光量検出センサの平面図。

【図 2】 図 1 の A-A 断面図。

【図 3】 センサチップの平面図。

【図 4】 センサチップの説明図。

【図 5】 スリット板の平面図。

【図 6】 光路を示す断面図。

【図 7】 光路を示す断面図。

【図 8】 光路を示す断面図。

【図 9】 オートエアコンシステムの電氣的構成図。

【図 10】 信号処理回路の構成図。

【図 11】 方位角と出力比の関係を示す図。

【図 12】 方位角が変わったときの光照射部を示す図。

【図 13】 方位角と出力比の関係を示す図。

【図 14】 方位角が変わったときの光照射部を示す図。

【図 15】 第 2 の実施の形態における素子の配置を示す平面図。

【図 16】 方位角と出力比の関係を示す図。

【図 17】 別例の素子の配置を示す平面図。

【図 18】 別例の素子の配置を示す平面図。

【図 19】 第 3 の実施の形態における素子の配置を示す平面図。

【図 20】 従来技術を説明するための図。

【図 21】 従来技術を説明するための方位角と出力比の関係を示す図。

【図 22】 方位角が変わったときの光照射部を示す図。

【図 23】 方位角と出力比の関係を示す図。

【図 24】 方位角が変わったときの光照射部を示す図。

【図 25】 方位角と仰角を説明するための図。

【図 26】 方位角を説明するための図。

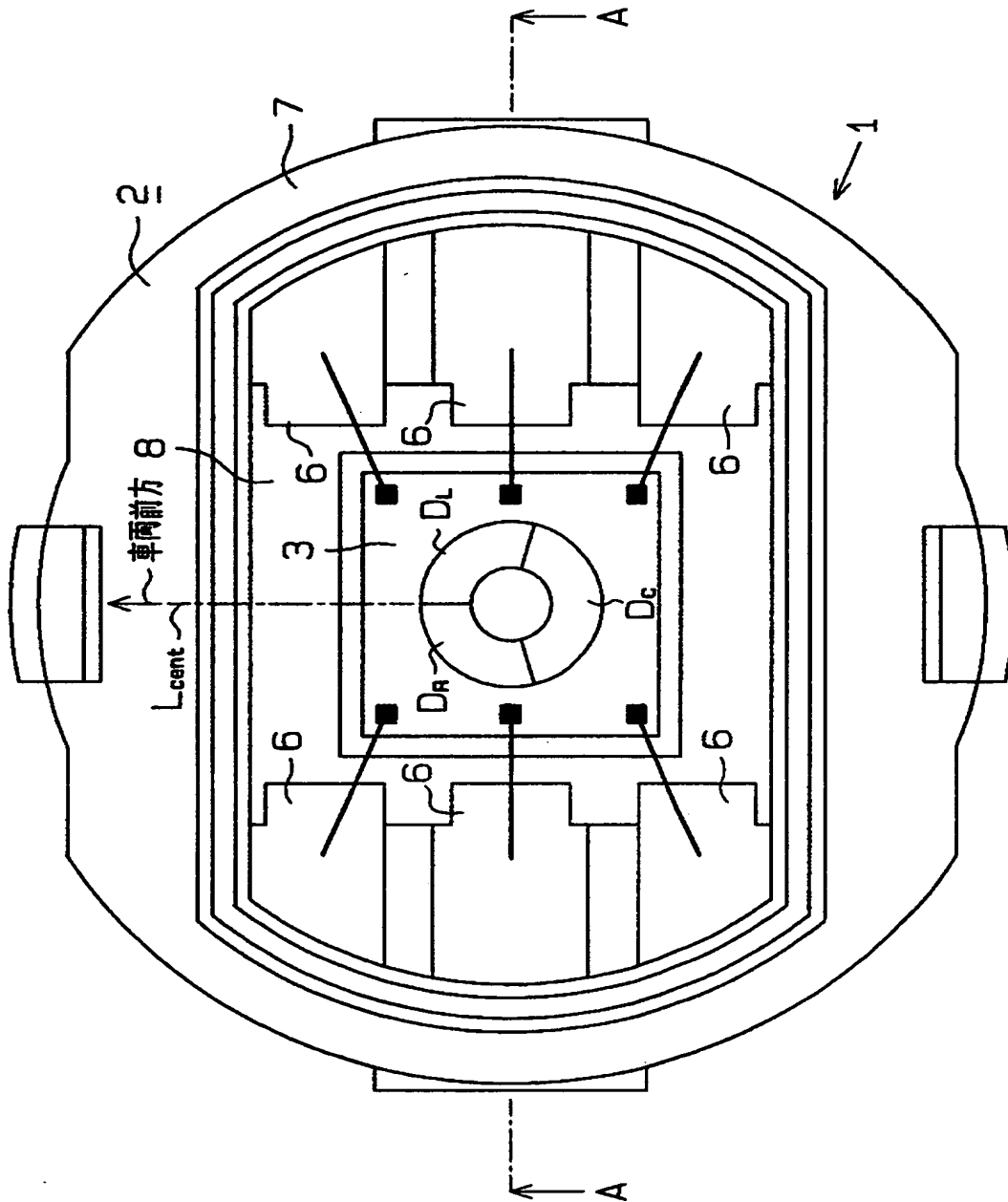
【図 27】 方位角に対するセンサ出力を示す図。

【符号の説明】

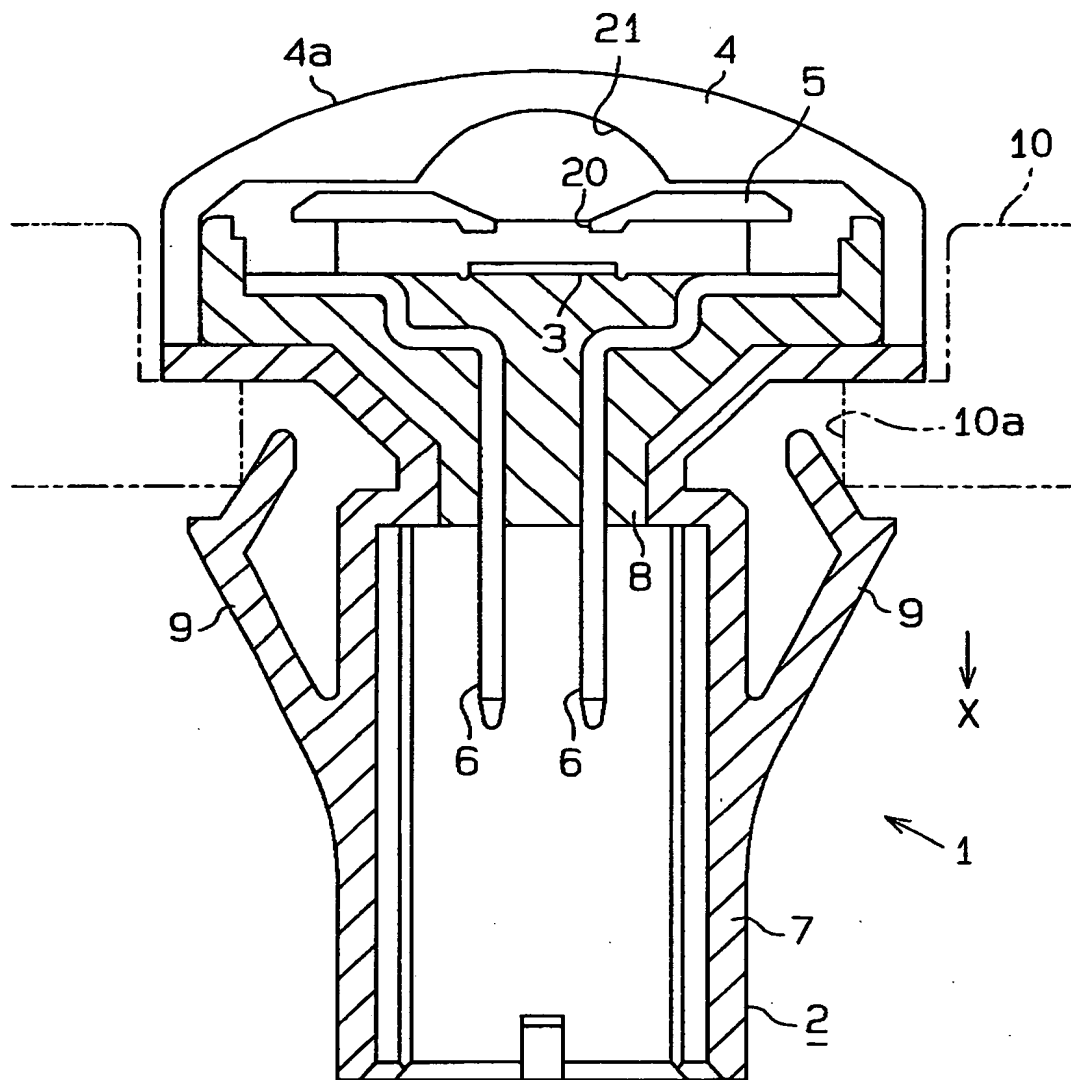
1 … 光量検出センサ、2 … センサハウジング、3 … センサチップ、5 … スリット板、20 … スリット、22 … 信号処理回路、Lcent … 基準となる軸、DR … 右検出用受光素子、DL … 左検出用受光素子、DC … 中央検出用受光素子。

【書類名】 図面

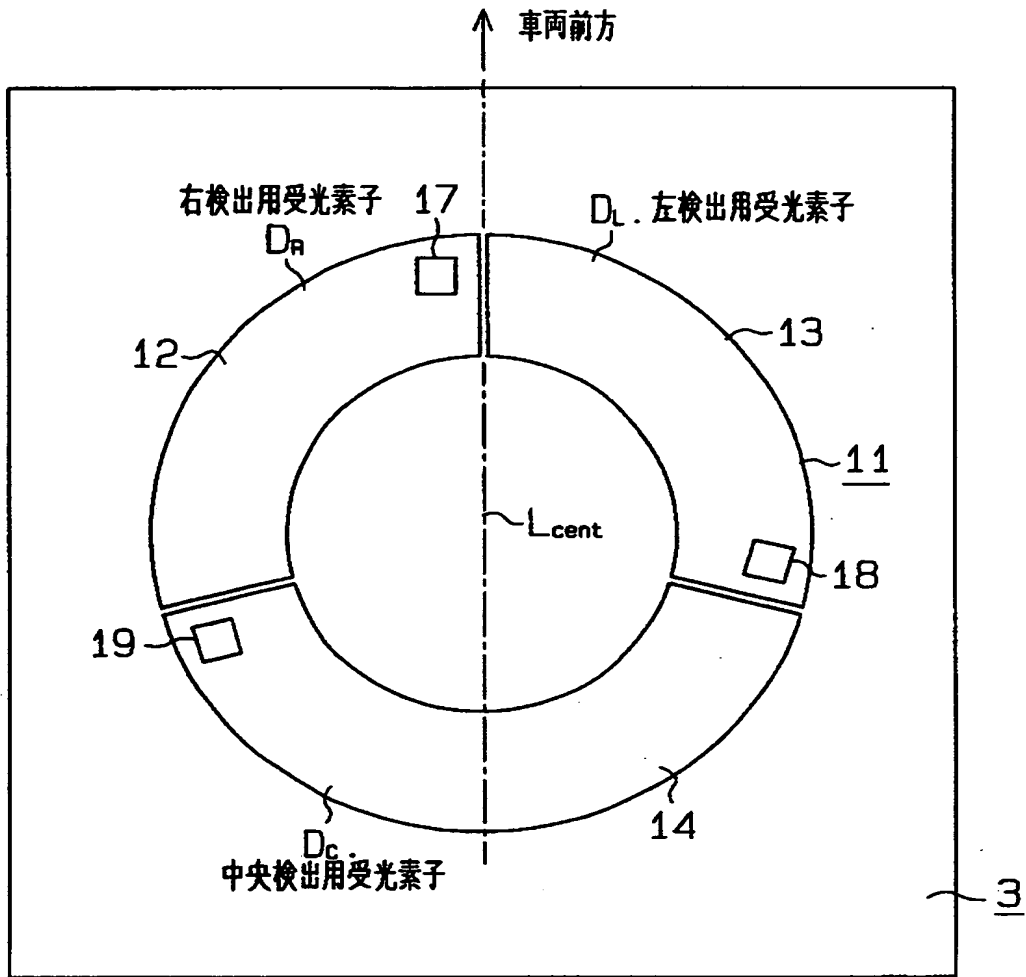
【図 1】



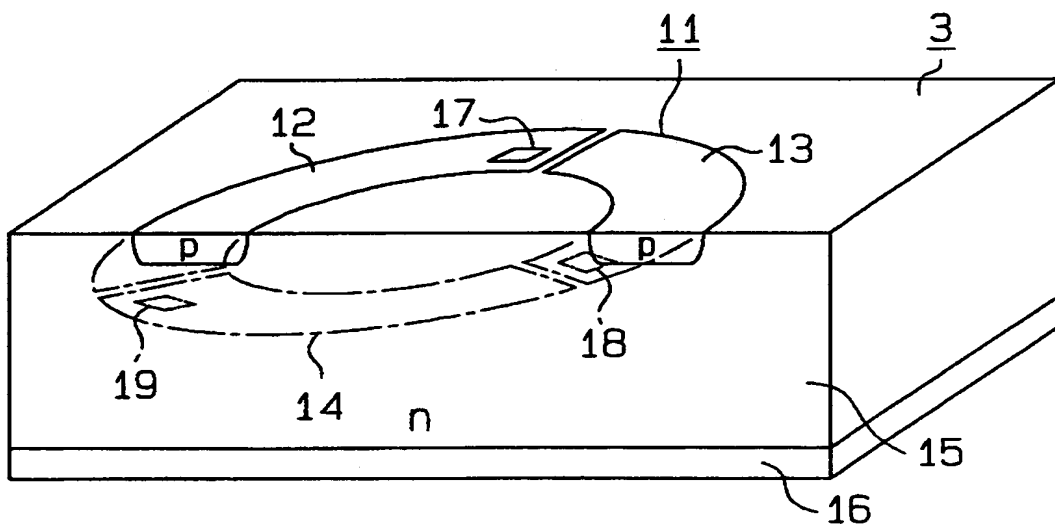
【図 2】



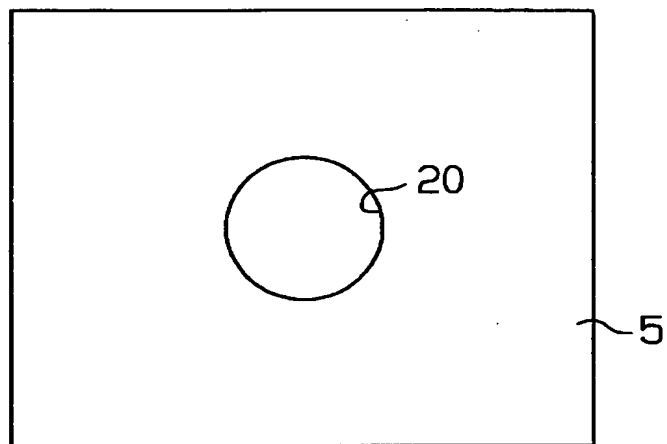
【図 3】



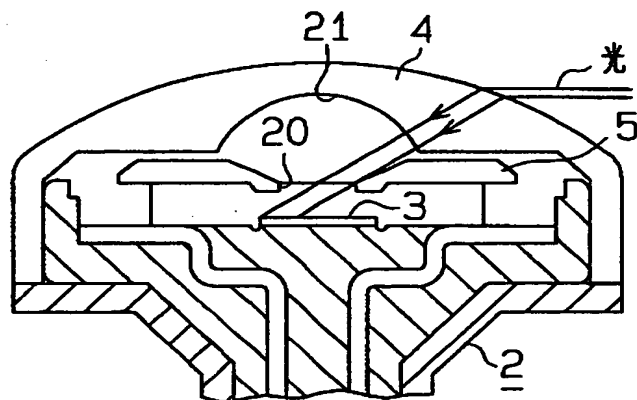
【図 4】



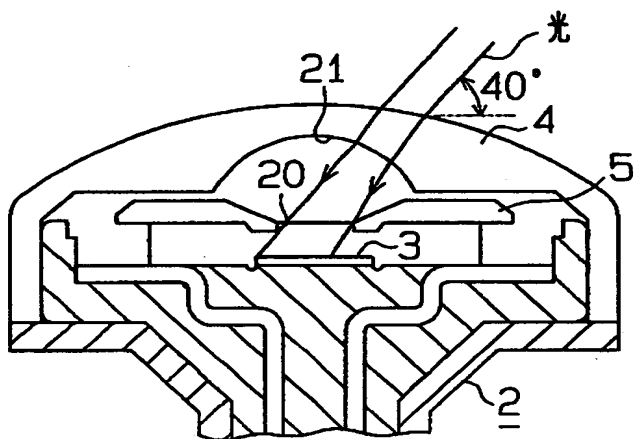
【図 5】



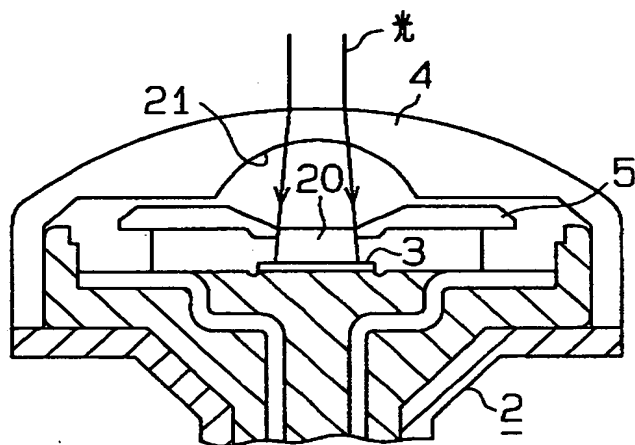
【図 6】



【図 7】

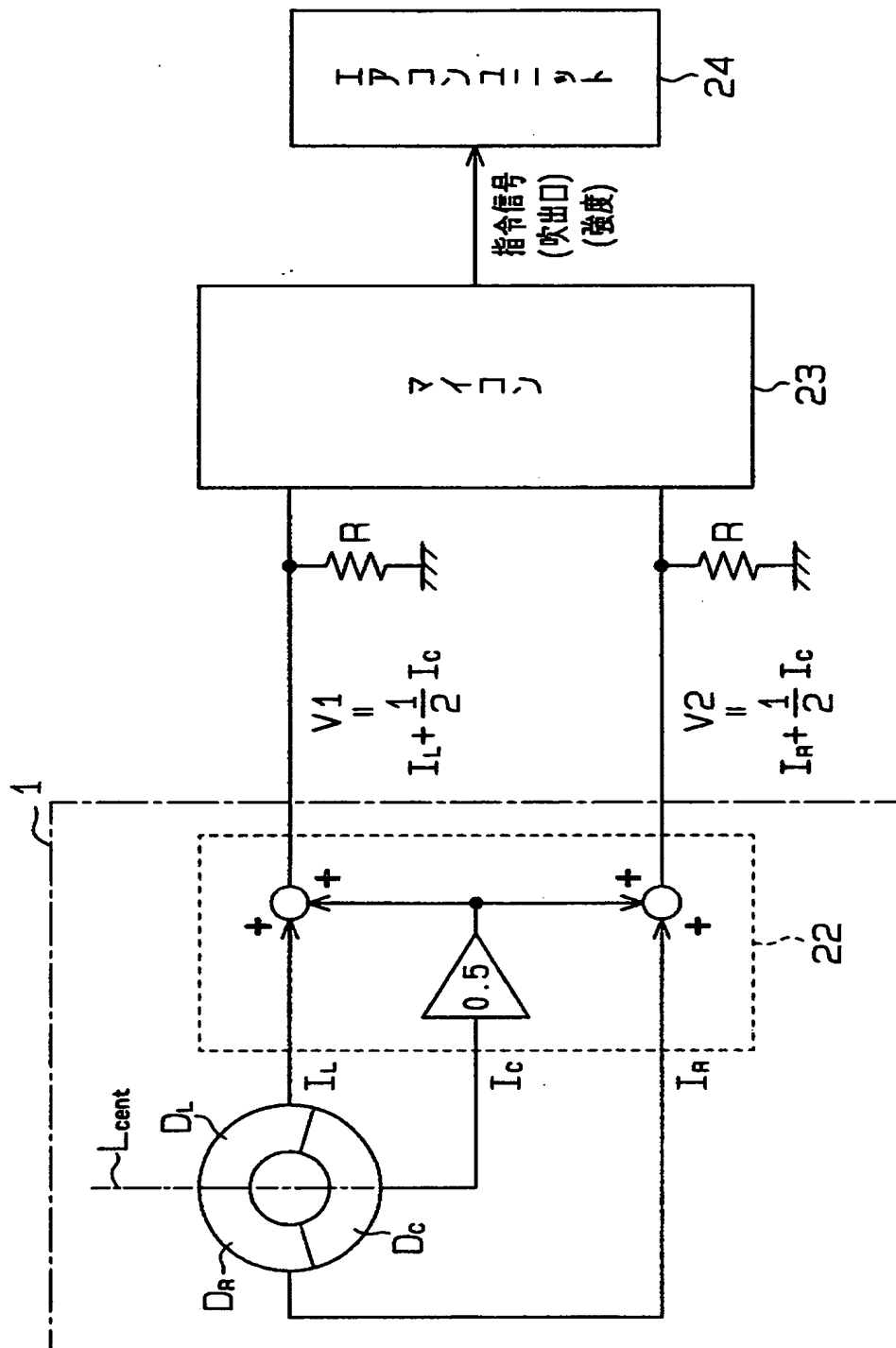


【図 8】

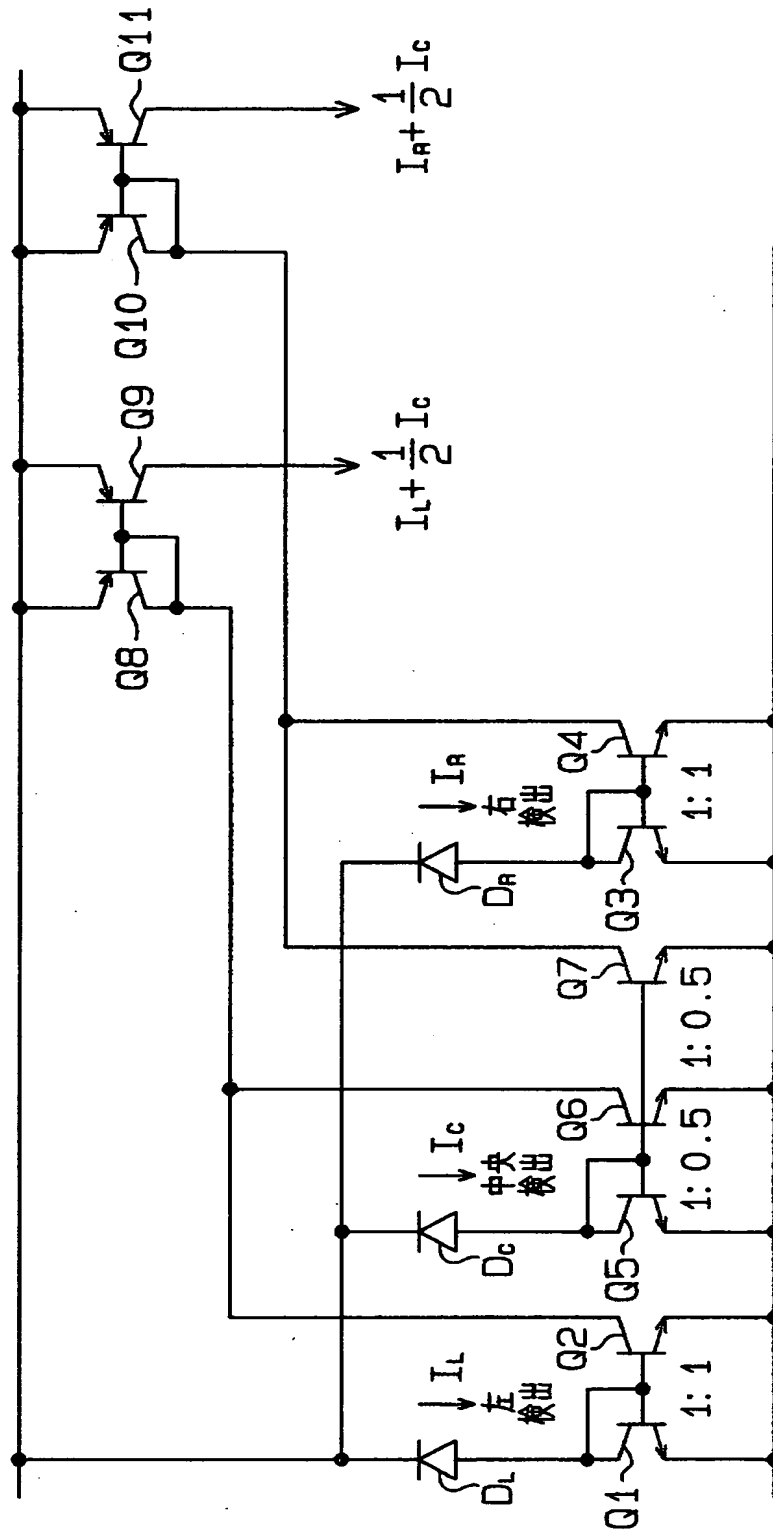




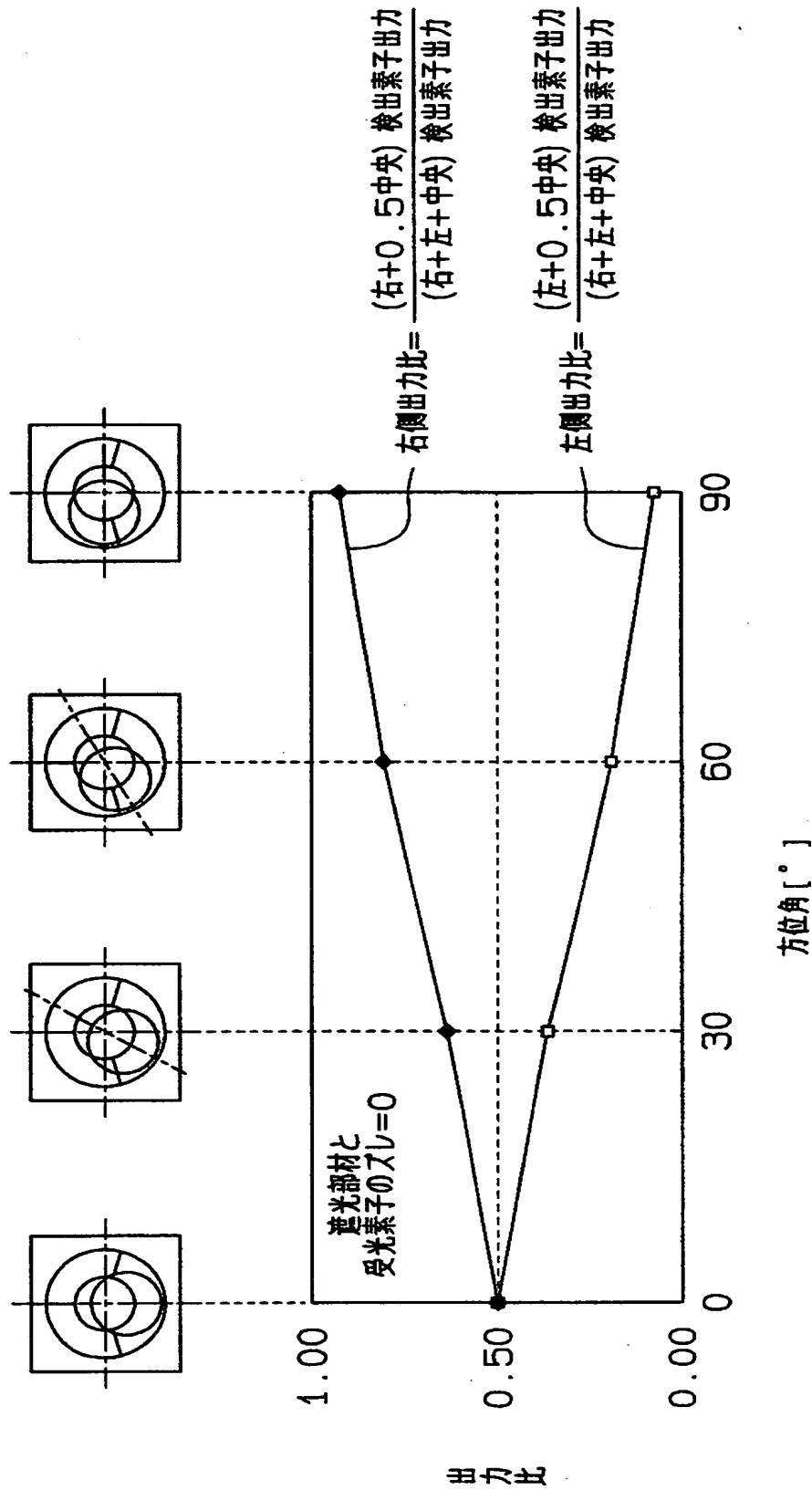
【図9】



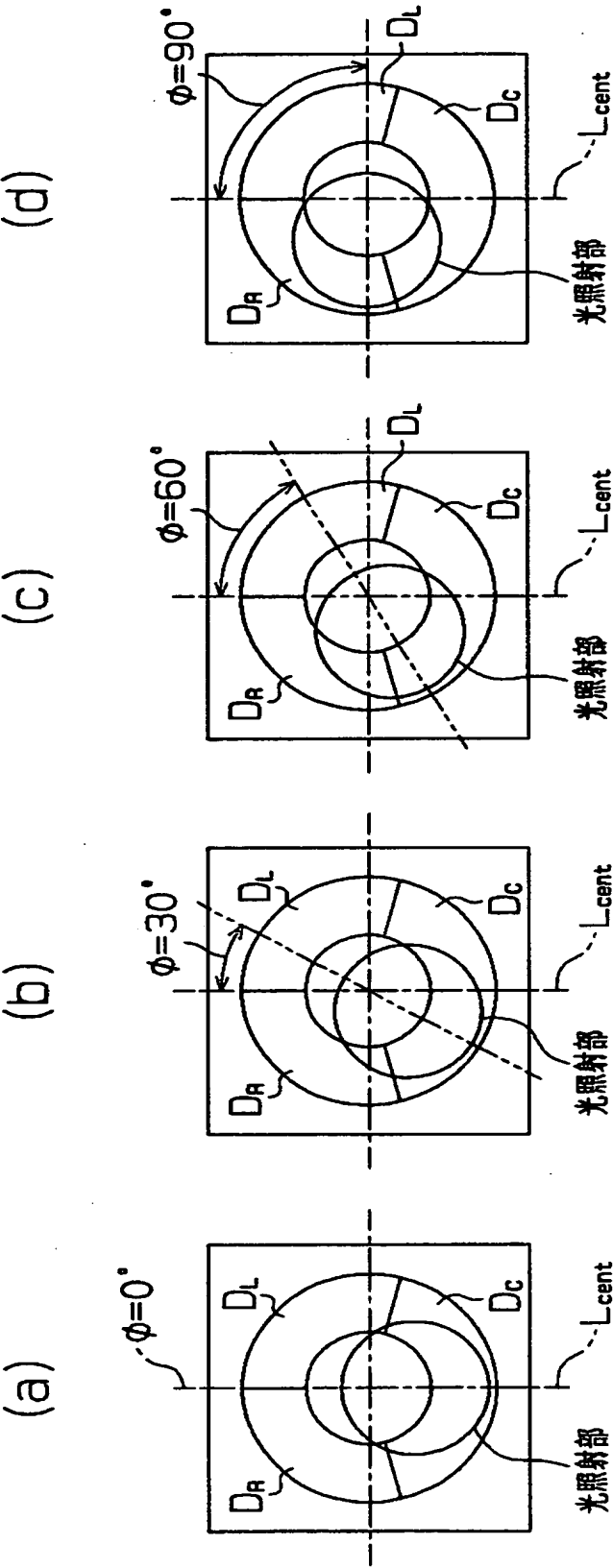
【図 10】



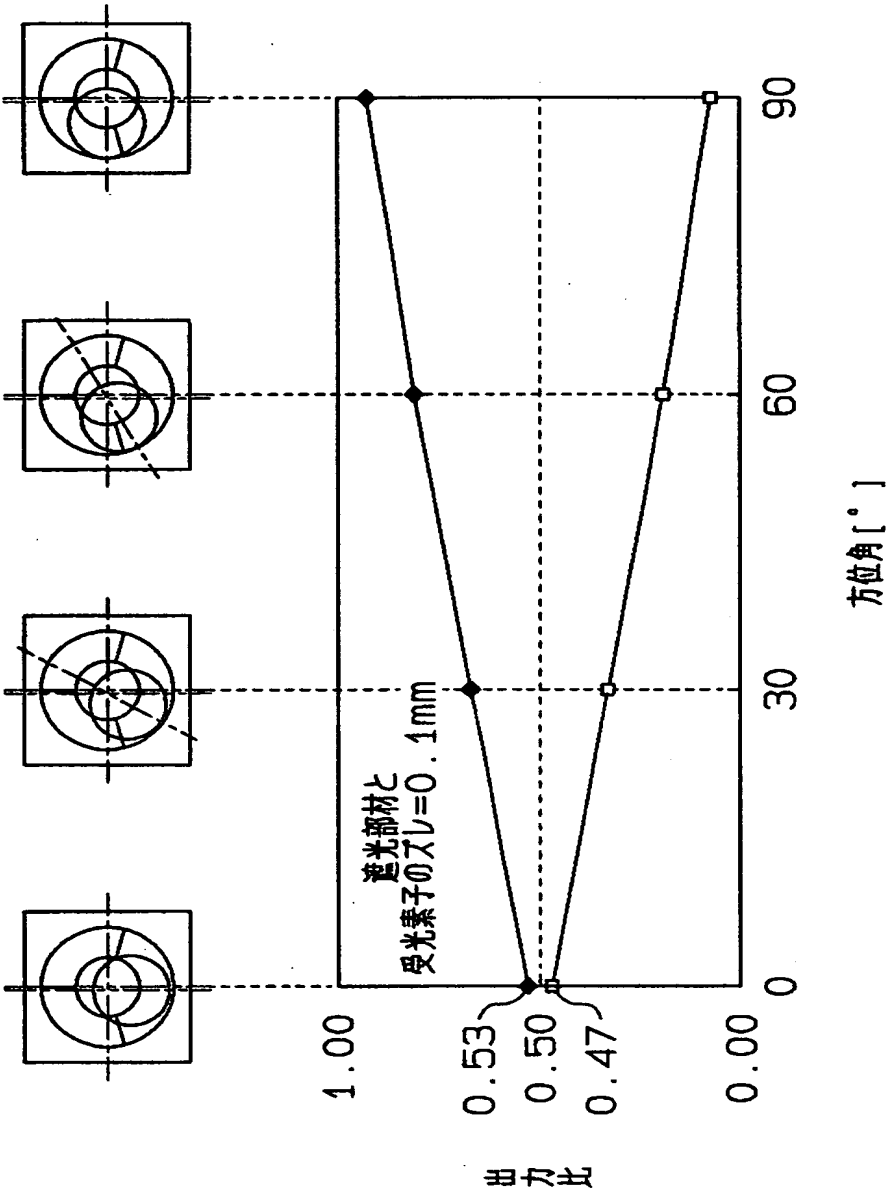
【図 11】



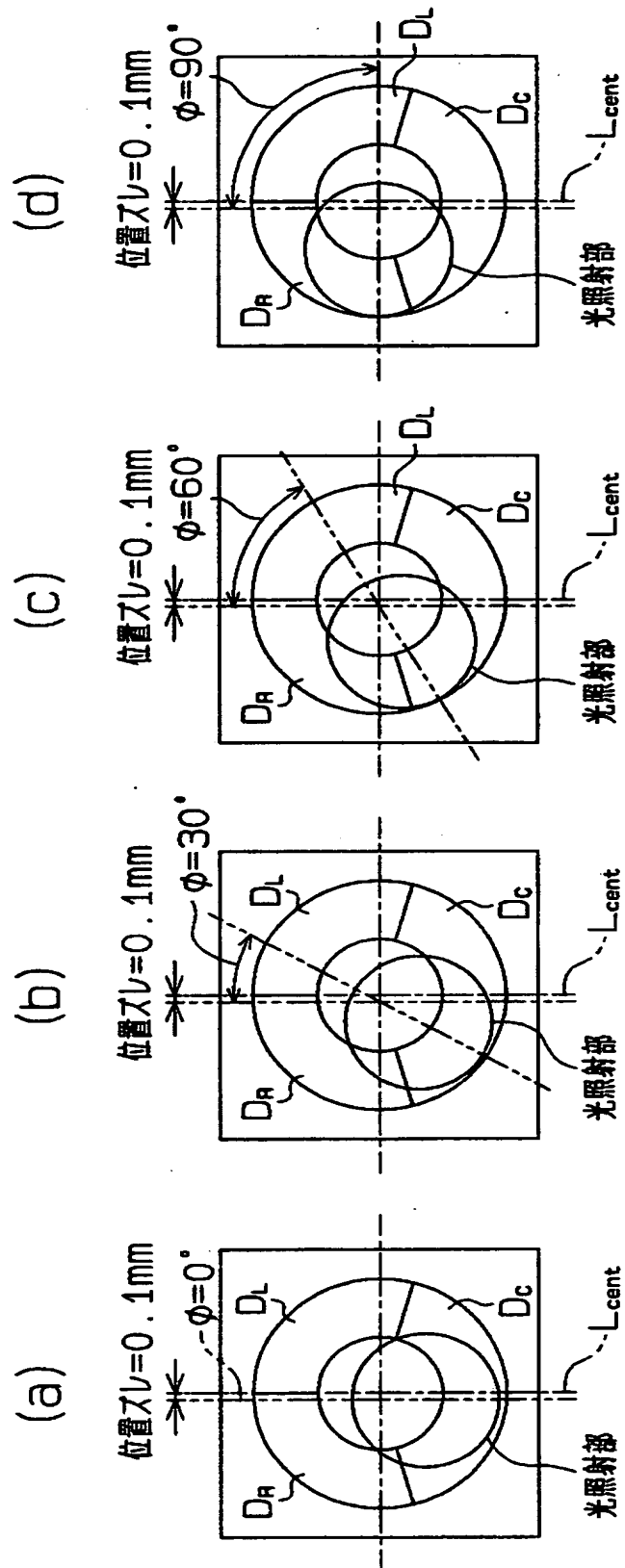
【図 12】



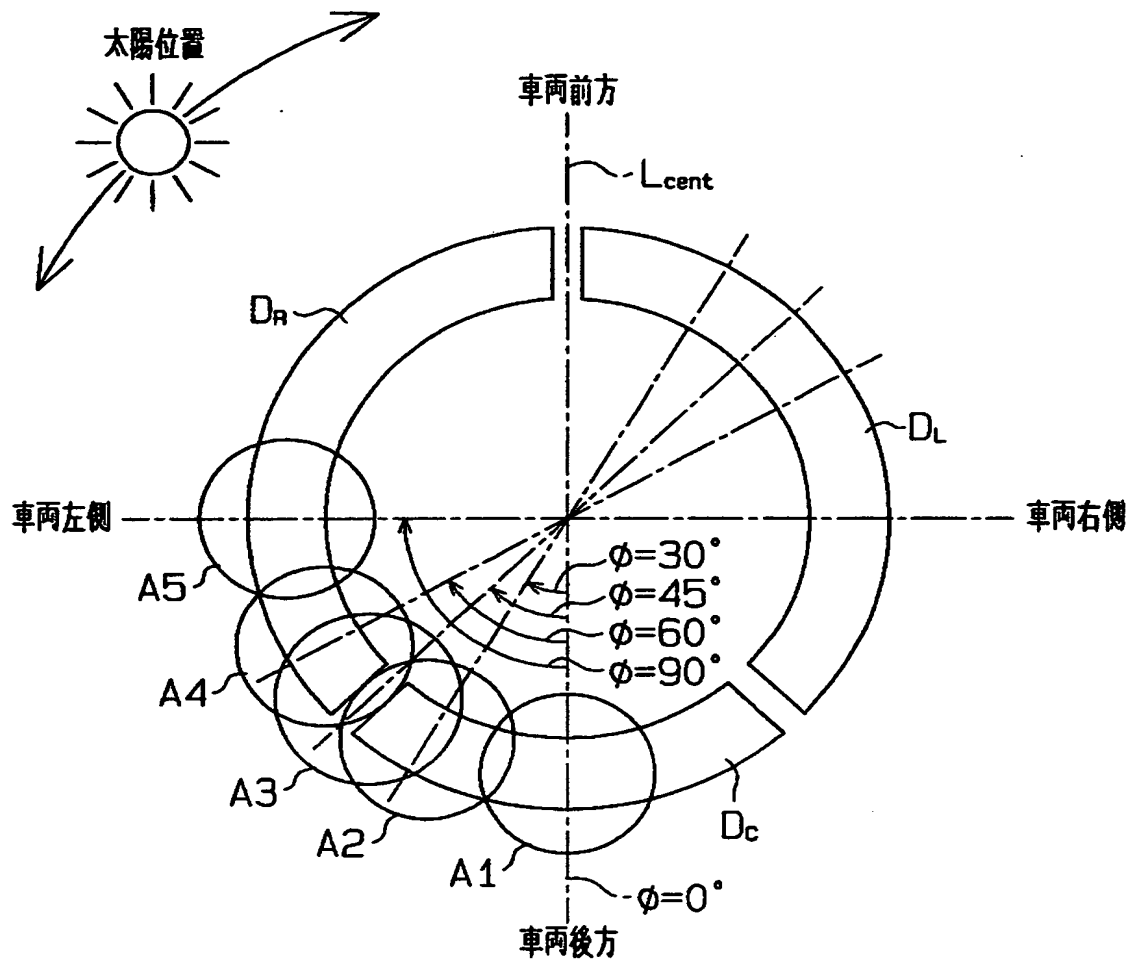
【図 13】



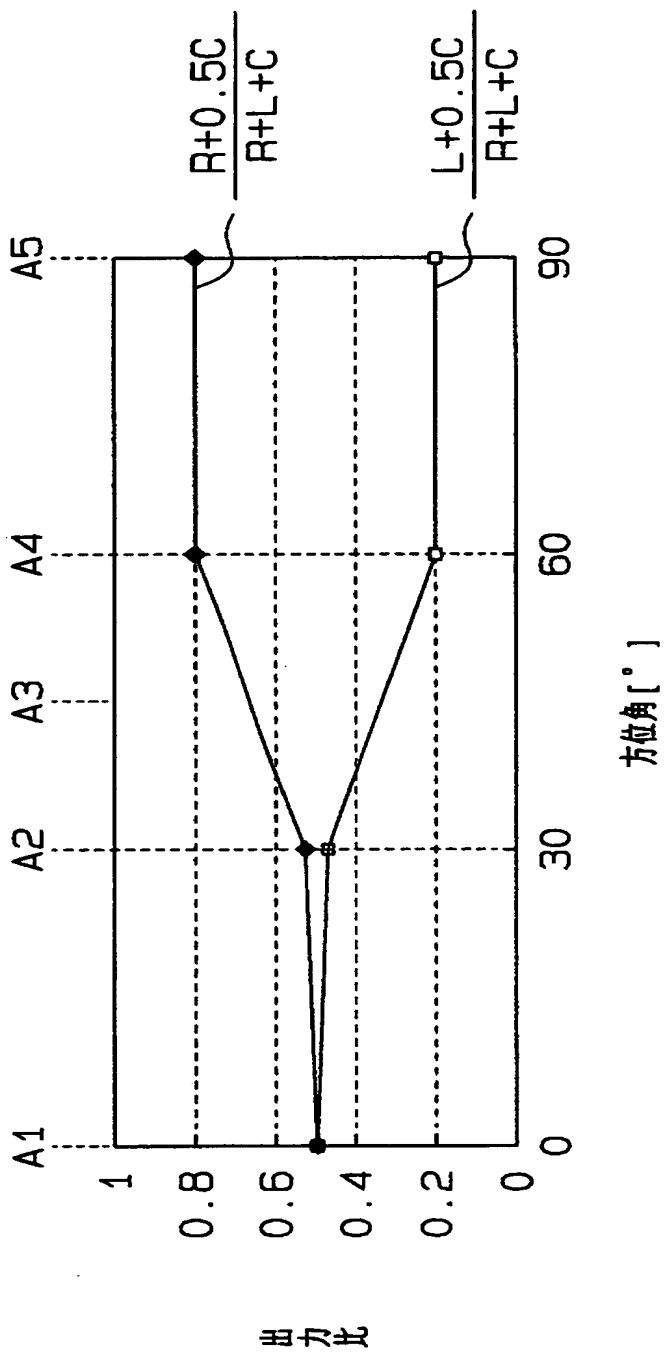
【図 14】



【図 15】

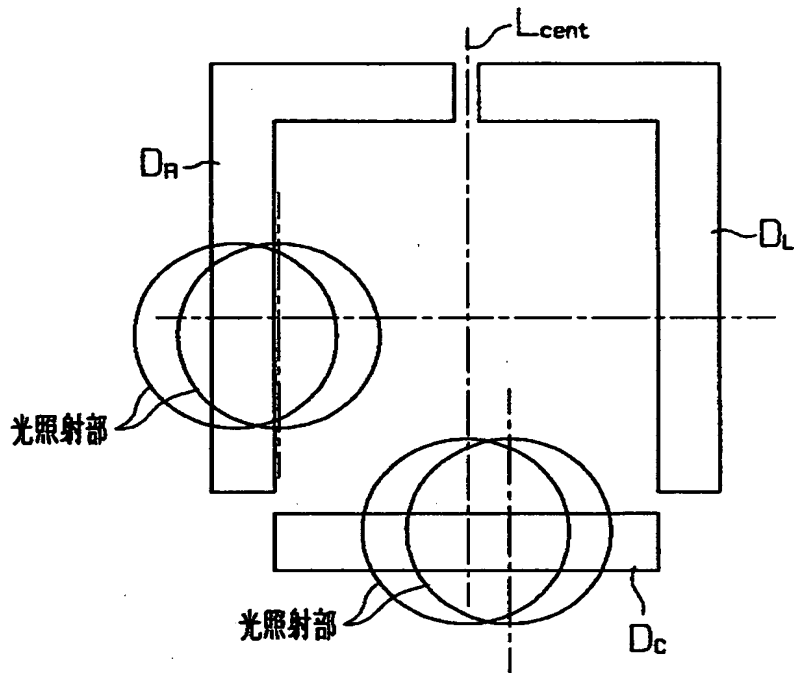


【図 16】

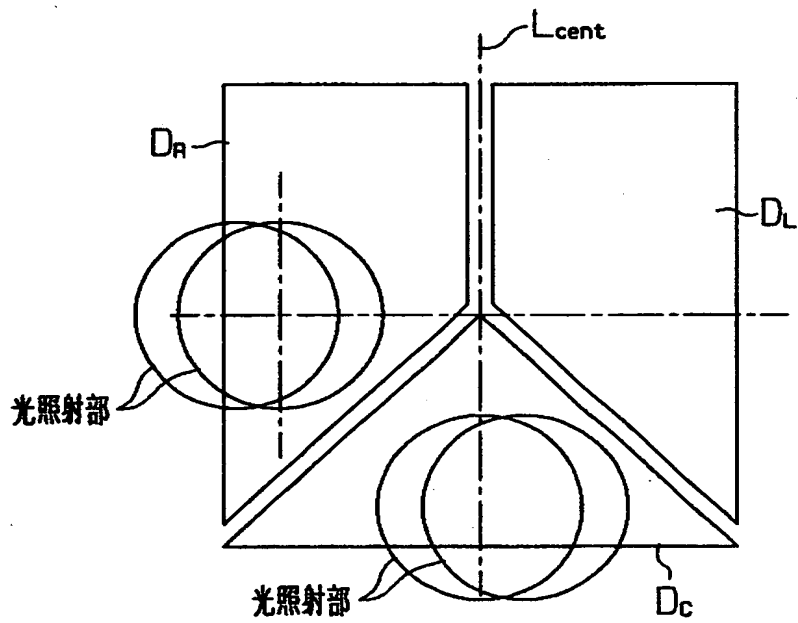




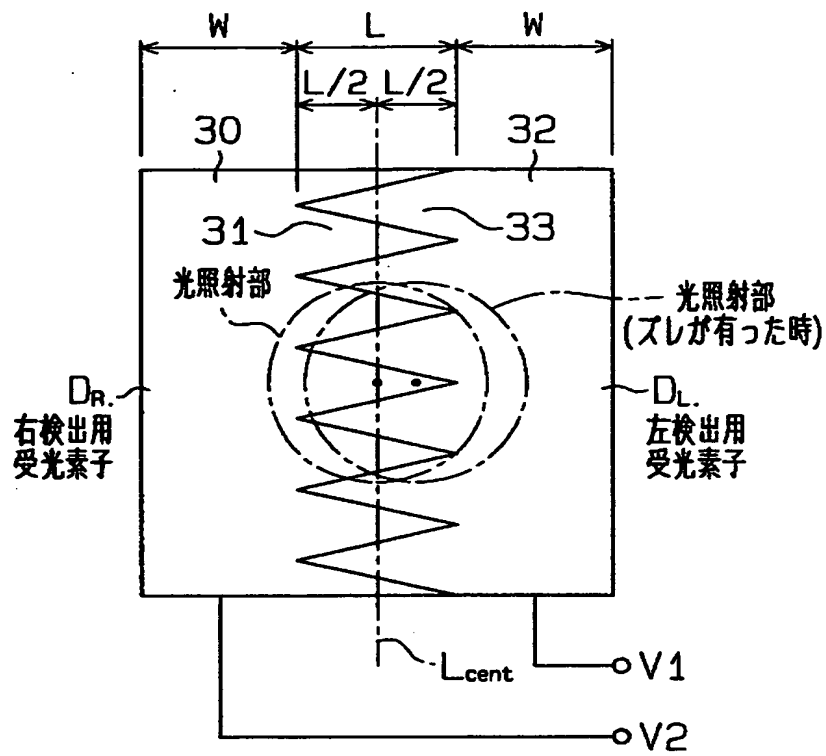
【図 17】



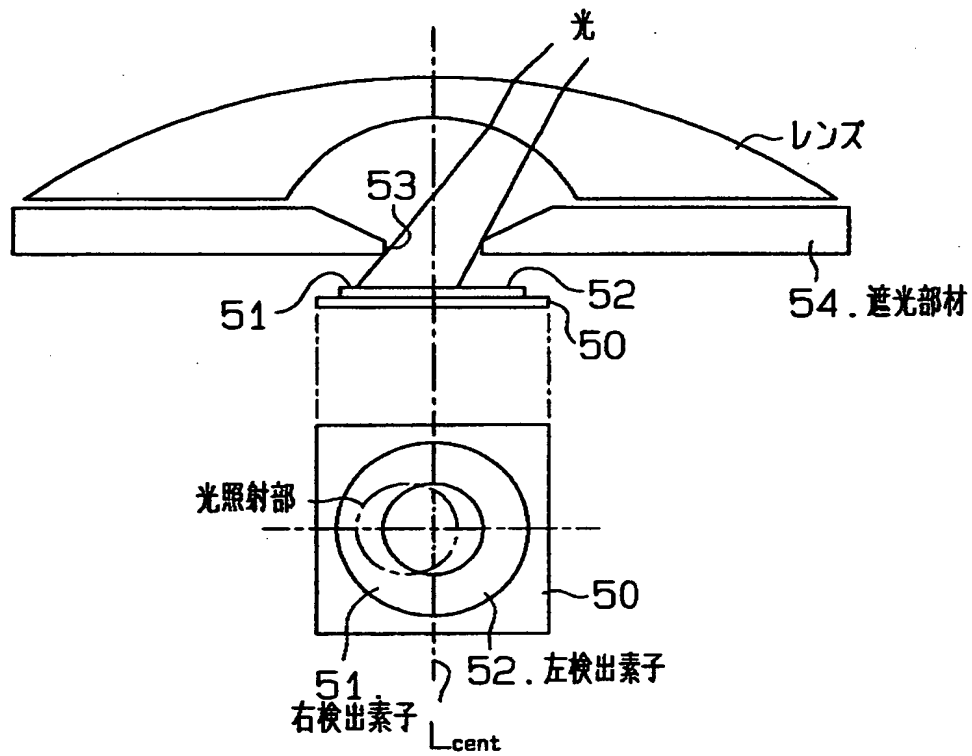
【図 18】



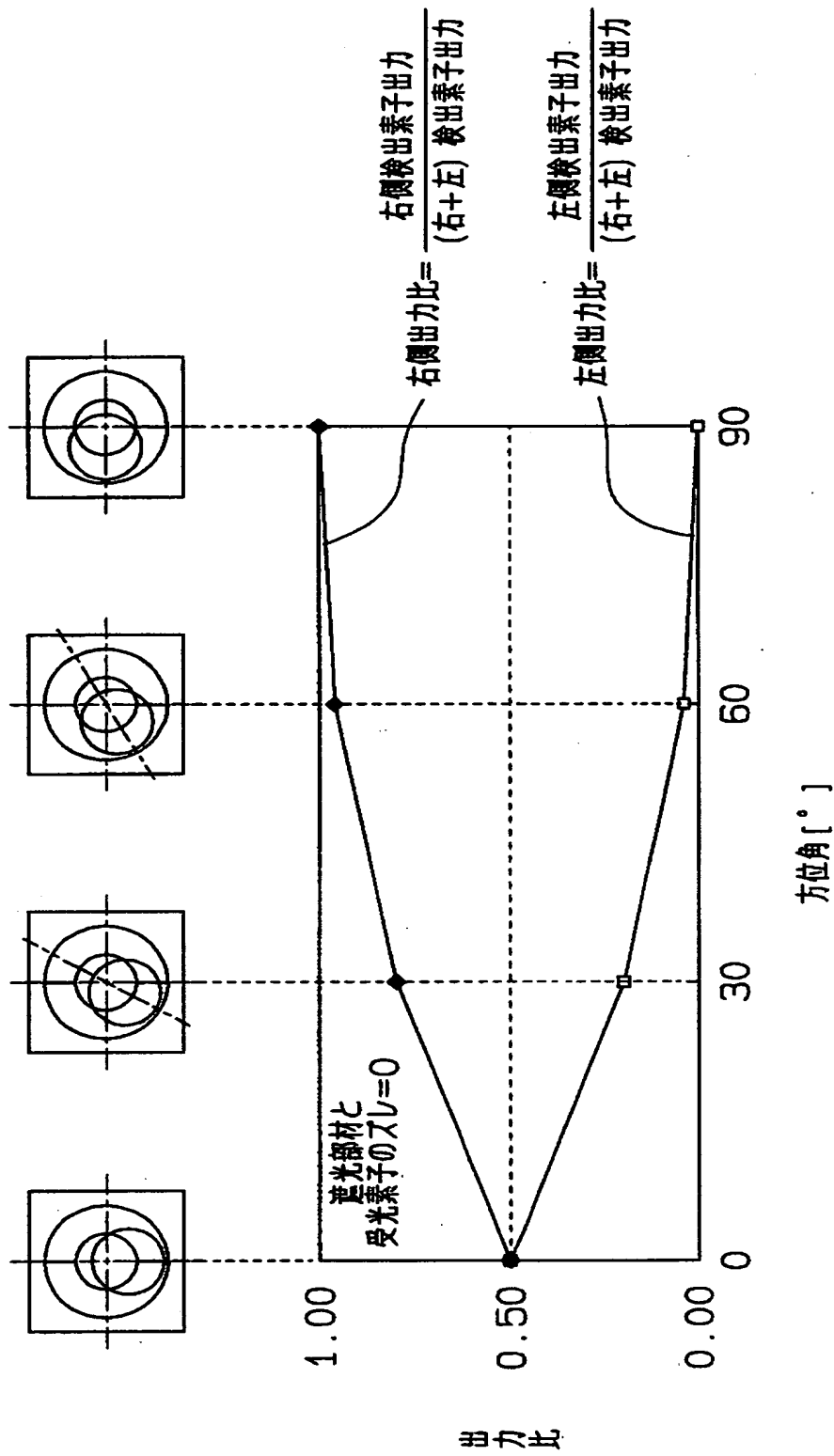
【図 19】



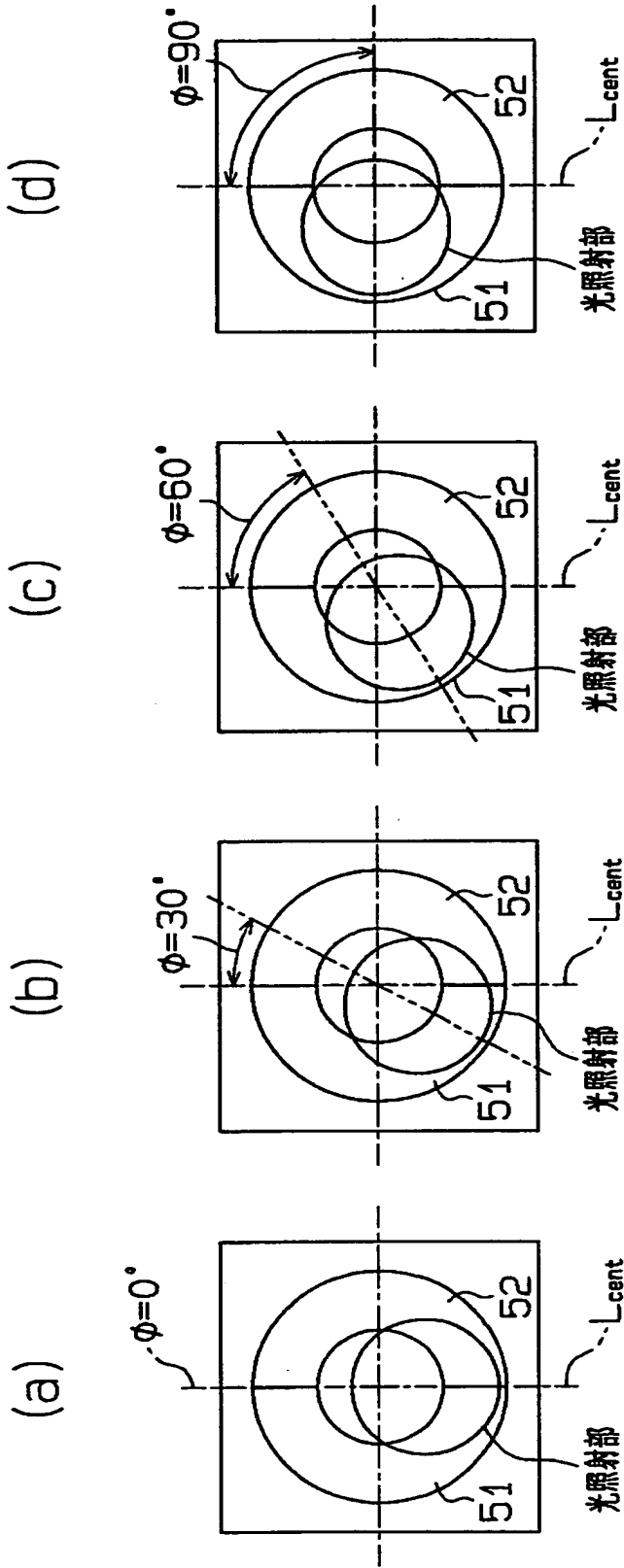
【図 20】



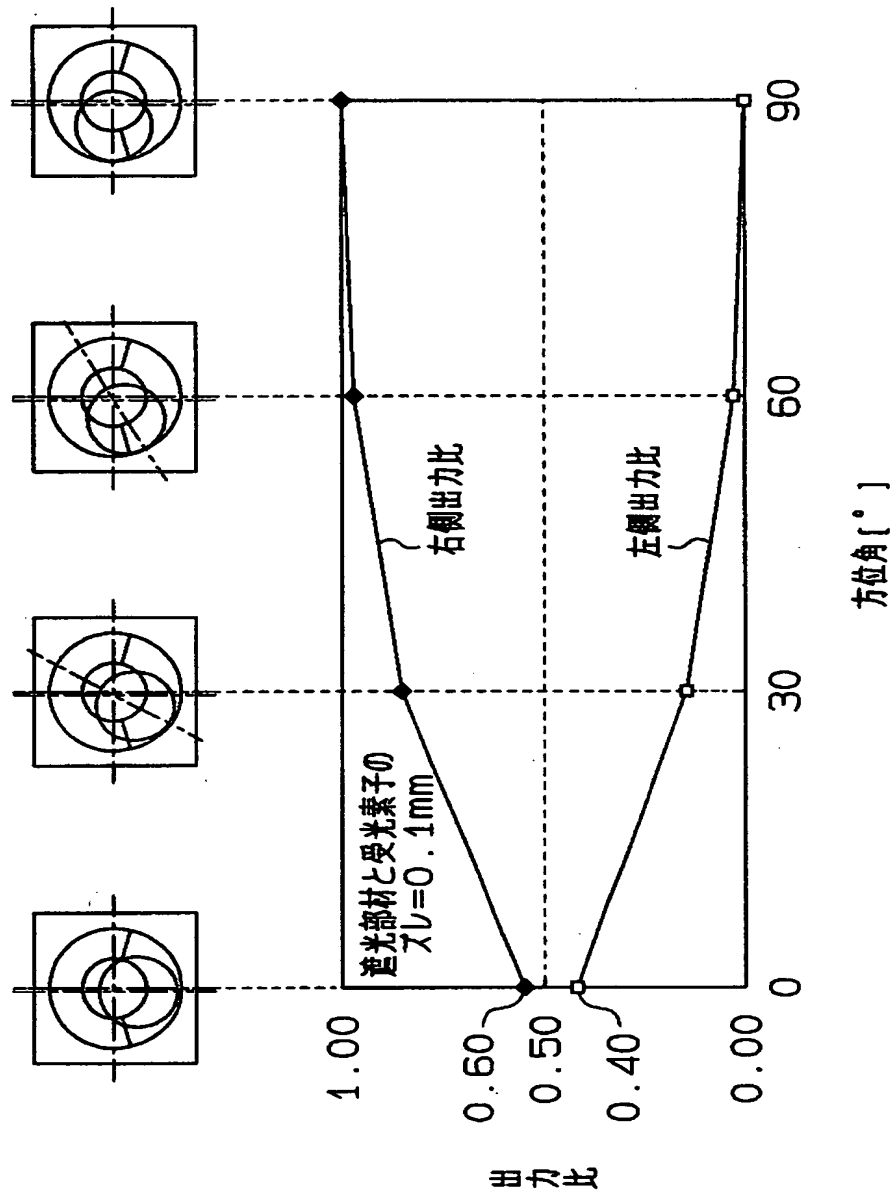
【図 21】



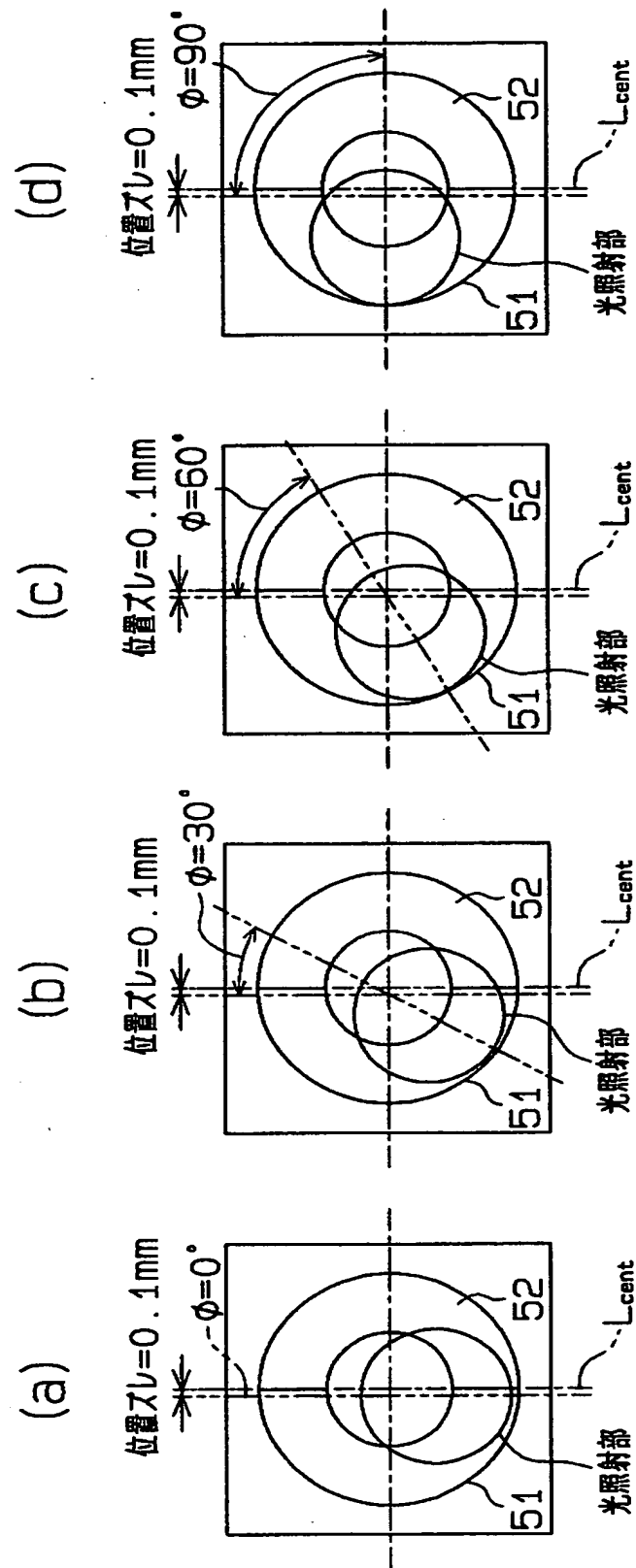
【図 2 2】



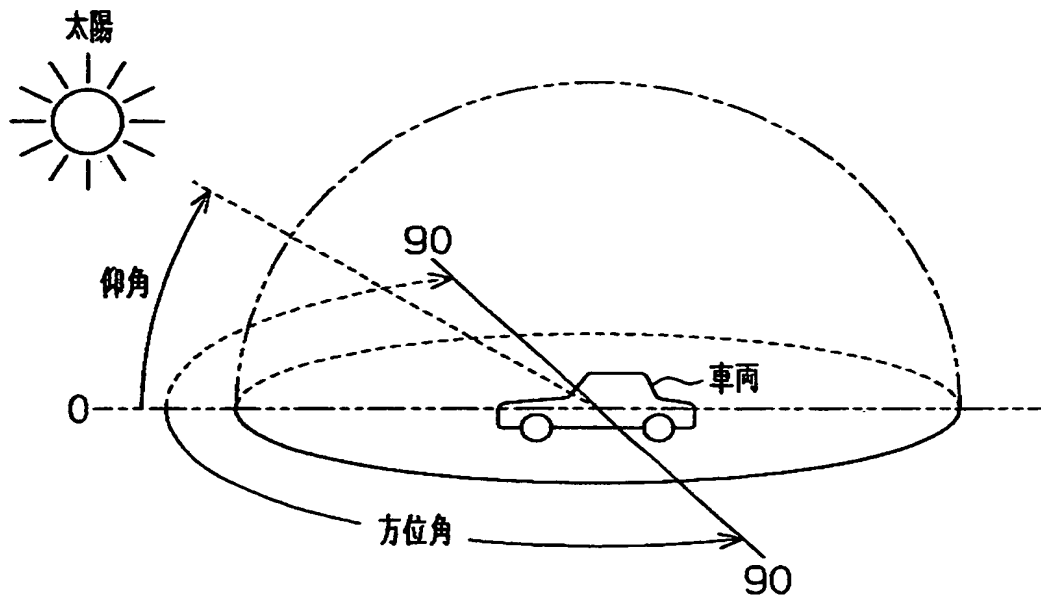
【図 23】



【図 24】

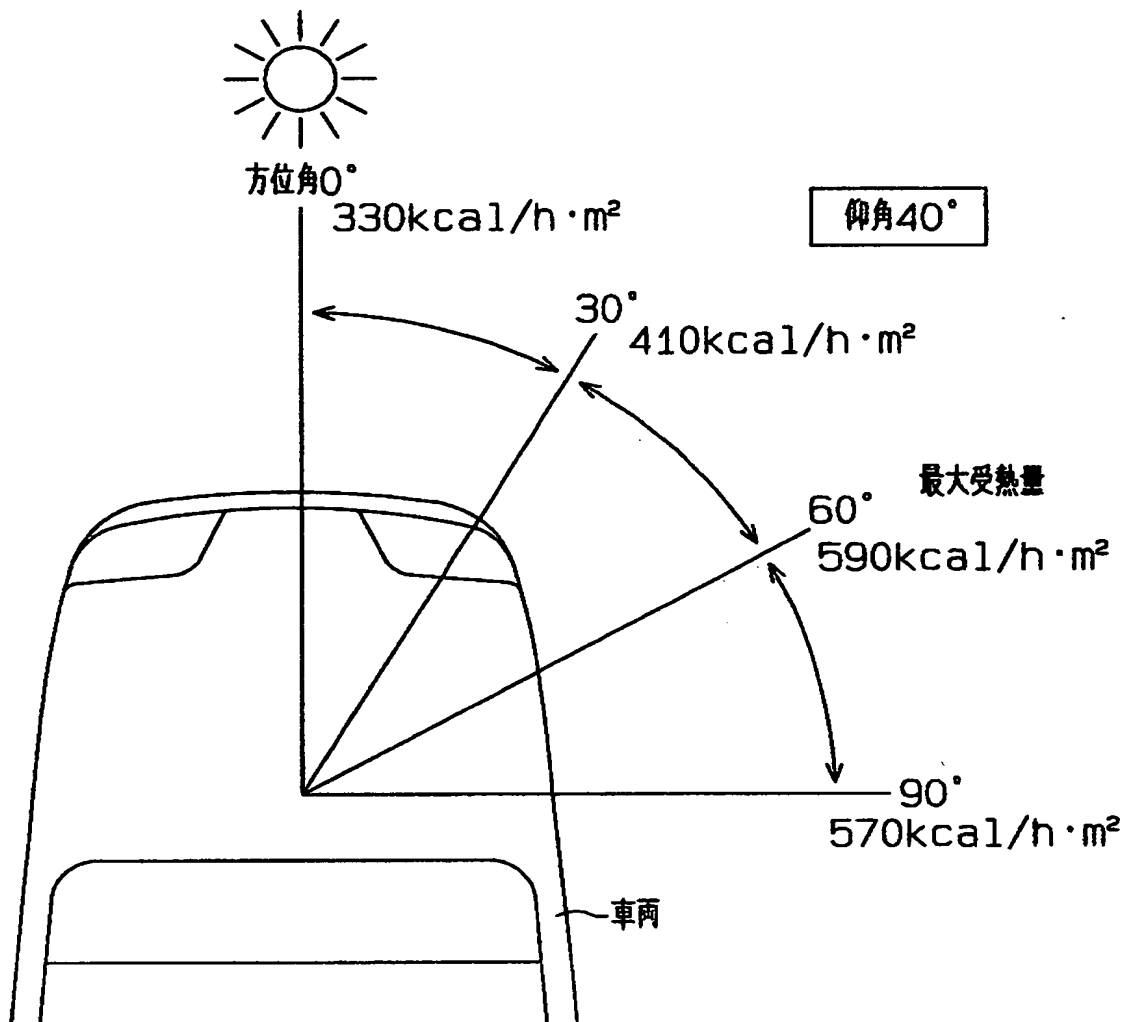


【図 25】

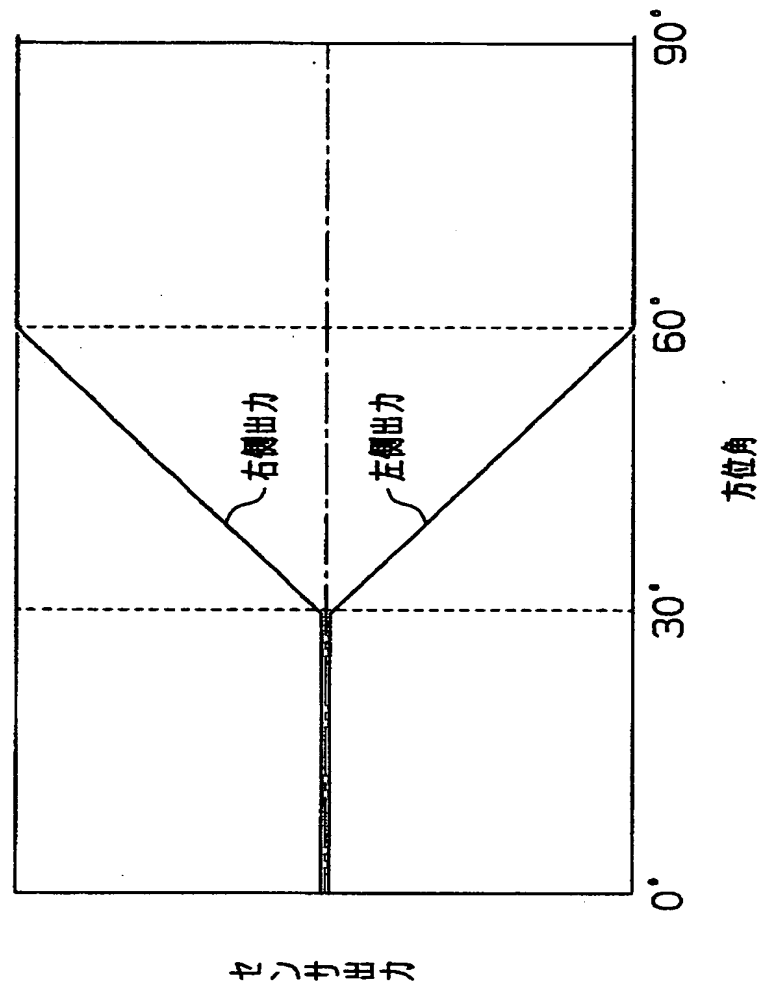




【図 2.6】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遮光部材と受光素子の位置ズレによる影響を低減させることができるとともに、理想的な方位検出特性に近づけることが可能となる光量検出センサを提供する。

【解決手段】 ハウジングの上面での受光領域における方位角が「0」の基準となる軸 L<sub>cent</sub>の左側に右検出用受光素子 DR が、右側に左検出用受光素子 DL が配置され、基準となる軸 L<sub>cent</sub>の上に、中央検出用受光素子 DC が配置されている。受光素子 DR , DL , DC は、光量に応じた信号を出力する。受光素子 DR , DL , DC の上においてハウジングにスリット板が支持され、入射した光がスリットを通して受光素子に送られる。右検出用受光素子 DR の出力と感度を下げた中央検出用受光素子 DC の出力により右受光信号が得られるとともに、左検出用受光素子 DL の出力と感度を下げた中央検出用受光素子 DC の出力により左受光信号が得られる。

【選択図】 図 9

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000004260

【住所又は居所】

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

【氏名又は名称】

株式会社デンソー

【代理人】

申請人

【識別番号】

100068755

【住所又は居所】

岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1

【氏名又は名称】

恩田 博宣

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー